

AB



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑩ DE 43 41 046 A 1

⑤① Int. Cl.⁶:
B 65 G 17/46
B 65 G 17/48
B 65 G 47/38
G 05 G 5/08

②① Aktenzeichen: P 43 41 046.4
②② Anmeldetag: 2. 12. 93
④③ Offenlegungstag: 8. 6. 95

DE 4341046 A 1

⑦① Anmelder:
Maier, Georg, 73734 Esslingen, DE

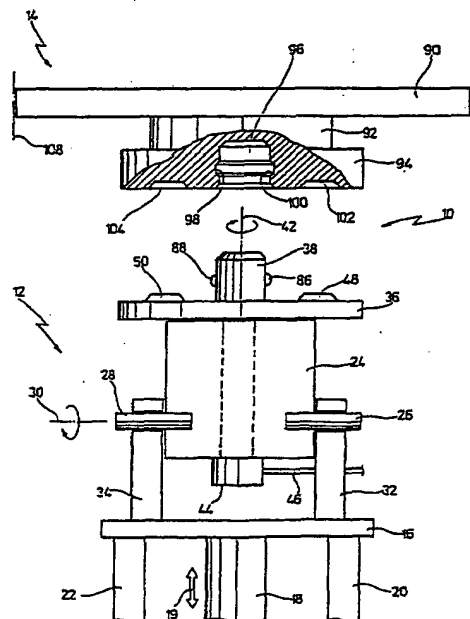
⑦④ Vertreter:
Witte, A., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Weller, W., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Gahlert, S., Dipl.-Wirtsch.-Ing.Dr.-Ing.;
Otten, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 70178
Stuttgart

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zum Verriegeln einer Aushubeinheit eines Transfersystemes mit einem Werkstückträger

⑤⑦ Eine Vorrichtung (10) dient zum Verriegeln einer Aushubeinheit (12) eines Transfersystemes mit einem vom Transfersystem geförderten Werkstückträger (14). Zum Erzielen einer einfachen Bauweise und einer festen Verriegelung wird vorgeschlagen, daß an einem der miteinander zu verriegelnden Bauteile zumindest ein über eine Steuerung (44) quer zur Hubrichtung (19) bewegbares Riegelement (86, 88) vorgesehen ist, das in eine am anderen Bauteil vorgesehene Ausnehmung (98) einrückbar ist, wobei Ausnehmung (98) und Riegelement (86, 88) derart geformt sind, daß in Verriegelungsstellung ein Lösen in Hubrichtung (19) gesperrt ist, bei ausgerückten Riegelementen (86, 88) die Bauteile in Hubrichtung (19) jedoch relativ zueinander bewegbar sind (Fig. 1).



DE 4341046 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 95 508 023/125

14/30

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verriegeln einer Aushubeinheit eines Transfersystems mit einem vom Transfersystem geförderten Werkstückträger.

Derartige bekannte Transfersysteme werden beispielsweise von der Firma Robert Bosch GmbH unter der Bezeichnung "Transfersystem TS 4" vertrieben.

Das bekannte Transfersystem beinhaltet eine Transferstrecke, längs der Werkstückträger transportiert werden. Der Transport der Werkstückträger erfolgt über Staurollenketten oder Doppelgurtförderer, die motorisch angetrieben in Profilen endlos umlaufend geführt werden. Die Werkstückträger ruhen dabei auf der Oberseite des oberen Lasttrums der Staurollenkette oder des Gurts und werden durch die umlaufenden Ketten oder Gurte bewegt. Aufgrund des Staurollenkettens- bzw. Doppelgurtprinzips können die Werkstückträger angehalten werden, ohne daß dabei der Antrieb angehalten werden muß, da die Staurollenketten oder die Doppelgurte sich dabei längs der Unterseite des Werkstückträgers bewegen können.

Soll an einem Werkstück, das auf einem Werkstückträger aufgenommen ist, eine Manipulation vorgenommen werden, beispielsweise ein Montagevorgang, ist es oftmals erforderlich, den Werkstückträger aus der Transportebene anzuheben, um das Werkstück in eine für die Montage günstige Position zu bringen. Diese Manipulation kann beispielsweise von einer am Transfersystem stehenden Arbeitsperson, oder von einem roboterartigen Vollautomaten durchgeführt werden.

Nach Beenden der Manipulation muß der Werkstückträger wieder auf die Förderebene zurückgebracht werden, damit dieser samt dem Werkstück durch das Transfersystem weiter transportiert werden kann.

Für die Vorgänge, Anheben des Werkstückträgers aus der Förderebene und Wiederabsetzen auf der Förderebene, werden Aushubeinheiten herangezogen.

Bekannte Aushubeinheiten sind üblicherweise im Transfersystem unterhalb der Förderebene angeordnet und weisen eine vertikal verfahrbare Hubeinheit auf, beispielsweise einen Spindelantrieb oder eine Kolben/Zylinder-Einheit, die sich an die Unterseite des Werkstückträgers anlegt und anschließend diesen aus der Förderebene anhebt.

Damit bei Manipulationen nicht die Gefahr besteht, daß sich der Werkstückträger von der Aushubeinheit löst, ist vorgesehen, diese beiden Bauelemente miteinander zu verriegeln.

Bekannte Vorrichtungen zur Verriegelung von Aushubeinheit und Werkstückträger weisen beispielsweise von der das Werkstück bearbeitenden Vorrichtung aus fahrende stangenförmige Sperrelemente auf, die gegen die Oberseite des Werkstückträgers drückend an diesen anlegbar sind. Die Verriegelung besteht somit darin, daß der Werkstückträger zwischen der an der Unterseite anliegenden Aushubeinheit und den auf dessen Oberseite angefahrenen Sperrelementen eingeklemmt ist.

Diese Verriegelung ist mechanisch sehr aufwendig und benötigt einen erheblichen Raum an der Oberseite des Werkstückträgers, behindert somit Manipulationen an einem auf dem Werkstückträger aufgenommenen Werkstück. Ferner wird diese Verriegelung bzw. Klemmung erst durch die Bearbeitungsmaschine bewerkstelligt, so daß in einem Übergangsbereich zwischen Abheben des Werkstückträgers durch die Aushubeinheit und Anlegen der Sperrelemente auf die Oberseite ein nicht verriegelter bzw. geklemmter Zustand vorherrscht.

Um dagegen Abhilfe zu schaffen, wurden schon Klinkenhebelmechanismen geschaffen, die aus etwa vertikal stehenden federbelasteten Kipphebeln bestehen, die an einem oberen Ende eine Sperrklinke aufweisen, die sich von einer Seite des Werkstückträgers her an die Oberseite legen kann. Beim Heranfahren der Aushubeinheit an den Werkstückträger werden über baulich aufwendige Nockensteuerungen die Kipphebel entgegen einer Federkraft so weit aus der Vertikalen verschwenkt, daß der Werkstückträger zwischen die verschwenkten Kipphebel einfahren kann, anschließend werden die Kipphebel freigegeben, so daß sie durch die Federkraft derart verschwenkt werden, daß sich deren Sperrklinken auf die Oberseite des Werkstückträgers legen. Somit ist dieser zwischen den auf dessen Oberseite unter Federkraft anliegenden Sperrklinken der Kipphebel und der herangefahrenen Aushubeinheit verriegelt. Um einen im Querschnitt etwa rechteckigen Werkstückträger sicher zu verriegeln, sind daher zumindest vier an den Umfangsseiten angreifende Kipphebel mit Sperrklinken notwendig. Diese Konstruktion ist zum einen mechanisch sehr aufwendig, erfordert eine exakte Abstimmung zwischen Aushubeinheit, die die Kipphebel trägt und der Geometrie des Werkstückträgers, so daß bei unterschiedlichen Werkstückträgern unterschiedliche Hebelstellungen notwendig sind. Dies erfordert aufwendige Umbaumaßnahmen oder Verstellmaßnahmen, so daß dadurch die an sich vorhandene Flexibilität eines solchen Transfersystems stark eingeschränkt ist.

Ferner wurde nachteilig festgestellt, daß starke, in Hubrichtung der Aushubeinheit wirkende Kräfte verursachen können, daß die Kipphebel etwas verschwenken, ohne den Werkstückträger vollständig freizugeben, wobei dieses Verschwenken schon ausreicht, eine Relativbewegung zwischen Aushubeinheit und Werkstückträger zu ermöglichen, so daß beispielsweise keine exakte Bearbeitungen durch einen Vollautomaten mehr möglich sind.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung hier Abhilfe zu schaffen und eine Vorrichtung zum Verriegeln von Aushubeinheit und Werkstückträger zu schaffen, die auch stärksten Zugkräften in Hubrichtung widersteht und die auch möglichst wenig Bauraum in dem Bereich des Werkstückträgers notwendig macht, der dem Werkstück zur Verfügung stehen soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an einem der miteinander zu verriegelnden Bauteile, nämlich an der Aushubeinheit oder am Werkstückträger zumindest ein, über eine Steuerung quer zur Hubrichtung bewegbares Riegelement vorgesehen ist, das in eine am anderen Bauteil vorgesehene Ausnehmung einrückbar ist, wobei Ausnehmung und Riegelement derart geformt sind, daß in Verriegelungsstellung ein Lösen in Hubrichtung gesperrt ist, bei ausgerücktem Riegelement die Bauteile in Hubrichtung jedoch relativ zueinander wegbewegbar sind.

Das nunmehr gewählte Verriegelungsprinzip löst sich von dem vorbekannten Prinzip dahingehend, daß die beiden miteinander zu verriegelnden Bauteile, in der nicht sperrenden Stellung der Riegelemente, aneinander gebracht werden können, also durch die vertikale Bewegung der Aushubeinheit, und daß anschließend quer zur Hubrichtung ein Riegelement an einem Bauteil in eine Ausnehmung am anderen Bauteil einrückt, wonach ausgeschlossen ist, daß selbst extrem starke Kräfte in Hubrichtung ein Lösen von Werkstückträger und Aushubeinheit verursachen. Es ist somit lediglich an einem Bauteil eine seitliche Ausnehmung vorzusehen, in

die das Riegelement quer zur Hubrichtung zum Verriegeln einfahren kann, wobei dies keine raumergreifende baulichen Maßnahmen erfordert, die beispielsweise an solchen Stellen vorgesehen sein können, die sich beim Heranfahren der Aushubeinheit an den Werkstückträger ohnehin gegenüberstehen, also Oberseite der Aushubeinheit und Unterseite des Werkstückträgers. Das Verriegelungsprinzip kann somit ohne jegliche Beeinflussung der Oberseite des Werkstückträgers, auf dem das Werkstück aufliegt, durchgeführt werden. Die notwendige Steuerung zum Steuern des Riegelements in seine verriegelnde oder sperrende Stellung und aus diesen heraus ist ebenfalls durch einfache mechanische Mittel zu bewerkstelligen, die nun ebenfalls so angeordnet werden können, daß die Manipulationsfreiheit am Werkstück nicht weiter eingeschränkt wird, wie das durch die Aushubeinheit selbst erfolgt.

Somit wird die Aufgabe vollkommen gelöst.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Steuerung und das bewegbare Riegeelement an der Aushubeinheit vorgesehen.

Diese Maßnahme hat nun den beachtlichen Vorteil, daß am Werkstückträger lediglich die Ausnehmung vorzusehen ist, in die das Riegeelement quer zur Hubrichtung zum Verriegeln einfahren kann.

Darüber hinaus kann die Steuerung in die Steuerung der Aushubeinheit integriert werden, und beispielsweise Steuermittel, wie Druckluftleitungen oder dergleichen, die ohnehin an der Aushubeinheit vorhanden sind, können zugleich zum Steuern des Riegelements herangezogen werden. Es ist somit möglich, die gesamte Steuerung in die Aushubeinheit einzubauen, so daß nicht nur die Möglichkeit besteht, bekannte Aushubeinheiten nachträglich umzurüsten, sondern daß auch eine sehr kompakte Baueinheit geschaffen werden kann, die unterhalb des Werkstückträgers angeordnet ist, somit die Freiheitsgrade der Manipulation an dem Werkstück in keiner Weise beeinträchtigen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das zumindest eine Riegeelement in einem vorspringenden Element aufgenommen ist, das in eine entsprechende Aushöhlung des anderen Bauteils einführbar ist, und daß an der Innenseite der Aushöhlung die Ausnehmung vorgesehen ist.

Diese Maßnahme hat nun den beachtlichen Vorteil, daß im verriegelten Zustand der Verriegelungsmechanismus vor äußeren Einflüssen geschützt ist, d. h., daß beispielsweise durch Bearbeitungsvorgänge an dem Werkstück nicht die Gefahr besteht, daß die Verriegelung in irgendeiner Art und Weise beeinträchtigt wird. Darüber hinaus eröffnet die Möglichkeit des Einfahrens eines vorspringenden Elementes in eine Aushöhlung, diesen Vorgang zugleich zum Zentrieren und exakten Lagepositionieren zwischen Werkstückträger und Aushubeinheit heranzuziehen, so daß zusätzliche Zentrierbaumaßnahmen entfallen können.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das vorspringende Element als vorspringender Zapfen ausgebildet, in dem axial verschieblich ein Steuerelement aufgenommen ist, das mit dem zumindest einen querverschieblichen Riegeelement in Verbindung steht, und daß durch eine Axialverschiebung des Steuerelements im Zapfen das zumindest eine verschiebliche Steuerelement radial in eine verriegelnde Stellung mit der Ausnehmung in Eingriff drückbar ist, und in einer anderen axialen Stellung des Steuerelements das zumindest eine Riegeelement radial verschieblich ist.

Diese Maßnahme hat nun den beachtlichen Vorteil,

daß die Steuerung, also die Umsetzung einer axialen Verschiebung des Steuerelementes in eine radiale Verschiebung des Riegelements, durch sehr einfache und robust aufgebaute mechanische Mittel zu bewerkstelligen ist, die in der verriegelnden Stellung sehr großen Zugkräften widerstehen können. Das axial verschiebliche Steuerelement im Innern des vorspringenden Zapfens ist vor äußeren Beschädigungen geschützt und man kann dessen Verschiebung zugleich mit der axialen Verschiebung der Aushubeinheit beim Anheben und Heranfahren an die Unterseite des Werkstückträgers mechanisch kombinieren.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Steuerelement als Kolben mit einem konischen Abschnitt ausgebildet, auf dessen Konusfläche das zumindest eine Riegeelement ruht.

Diese Maßnahme hat nun den Vorteil, daß die Umsetzung der axialen Bewegung des Steuerelements in die radiale Verschiebung des Riegelements mechanisch sehr einfach und sehr betriebssicher ausgeführt werden kann, und zugleich, in Verbindung mit den vorangegangenen Merkmalen, diese in dem Zapfen oder in dem vorspringenden Element geschützt aufgenommen sein können, so daß beim Verriegeln lediglich das Riegeelement ausgefahren werden muß. Dies bedeutet zugleich, daß bei abgesenkter Aushubeinheit die Steuerung des Riegelements geschützt ist, so daß keine speziellen Schutzmaßnahmen im abgesenkten Zustand der Aushubeinheit notwendig sind.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird das Steuerelement durch eine vorgespannte Feder andauernd in eine Stellung gedrückt, in der das zumindest eine Riegeelement in der Sperrstellung gehalten ist, und durch Druckmittel der Steuerung kann das Steuerelement unter Überwindung der Kraft der vorgespannten Feder in eine Stellung bewegt werden, in der das zumindest eine Riegeelement querverschieblich ist.

Diese Maßnahme hat nun beachtliche Vorteile hinsichtlich der Betriebssicherheit der Verriegelung. Aufgrund der Tatsache, daß das Steuerelement durch die Kraft der vorgespannten Feder das zumindest eine Riegelement andauernd in Richtung verriegelnde Position drückt, kann eine Verriegelung nur dann stattfinden, wenn über die Steuerung das Druckmittel zur Verfügung gestellt wird, das die Kraft der vorgespannten Feder unter Verschiebung des Steuerelements überwindet. Ist eine Störung an der Steuerung vorhanden, die dieses Druckmittel nicht zur Verfügung stellt, können die beiden Bauteile nicht so aneinander gefahren werden, daß das zumindest eine Riegeelement vor die Ausnehmung gebracht wird, um in diese einzudrücken. Daher kann eine Störung der Steuerung sofort bemerkt werden, nämlich dadurch, daß Aushubeinheit und Werkstückträger überhaupt nicht miteinander verriegelt werden können.

Darüber hinaus hat die Maßnahme noch den weiteren Vorteil, daß, falls einmal Aushubeinheit und Werkstückträger miteinander verriegelt sind und in diesem verriegelten Zustand eine Störung in der Steuerung auftritt, diese Störung nicht dazu führen kann, daß die Verriegelung unabsichtlich gelöst wird, denn aufgrund der Kraft der vorgespannten Feder wird das Steuerelement in der verriegelnden Position gehalten. Somit ist sichergestellt, daß sich bei einer Störung auf keinen Fall der Werkstückträger von der Aushubeinheit lösen kann.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das vorspringende Element am oberen Ende der Aushubeinheit angeordnet, und ist eine Aushöhlung an der Un-

tterseite des Werkstückträgers einfahrbar.

Diese Maßnahme hat nun den beachtlichen Vorteil, daß die Verriegelung an Stellen vorgesehen ist, die ohnehin beim Heranfahren einer Aushubeinheit an die Unterseite eines Werkstückträgers baulich belegt sind, so daß durch die Verriegelung kein anderer Bauraum notwendig ist, insbesondere kein Bauraum im Bereich der Oberseite des Werkstückträgers. Da nun diese Verriegelung lediglich beim Werkstückträger eine entsprechende Aushöhlung an der Unterseite notwendig macht, ist die Geometrie und auch die Größe des Werkstückträgers ohne Einfluß auf die Verriegelung, so daß ein derartiges Transfersystem sehr flexibel im Hinblick auf verschiedene Werkstückträgergrößen ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das vorspringende Element als zylindrischer Zapfen ausgebildet, aus dem radial mehrere Riegelemente in Form von Sperrkugeln teilweise ausdrückbar sind, und daß an der Innenseite der Aushöhlung an der Unterseite des Werkstückträgers eine Ringnut eingeschnitten ist, in die die Sperrkugeln zum Verriegeln eindrückbar sind.

Diese Maßnahme hat nun zum einen den Vorteil, daß ein solcher zylindrischer Zapfen einfach herstellbar ist und ein robustes Bauteil darstellt, das äußere mechanische Belastungen aufnehmen kann. Durch Vorsehen der Ringnut ist es möglich, den Werkstückträger in verschiedenen Winkelstellungen auf den Zapfen aufzuschieben, wobei in jeder Winkelstellung eine gleich feste Verriegelung besteht, um gegen Kräfte in axialer Richtung des Zapfens, die zugleich der Hubrichtung entspricht, zu widerstehen. Der Zapfen kann zugleich als Zentrier- und Einlaufhilfe beim Heranfahren der Aushubeinheit an die Unterseite des Werkstückträgers dienen, so daß kleine Fehlausrichtungen des Werkstückträgers problemlos ausgeglichen werden können.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist im Kolben, der als Steuerelement arbeitet, eine Sacklochbohrung vorgesehen, in der eine vorgespannte Schraubenfeder aufgenommen ist, die sich einerseits am Boden der Sacklochbohrung und andererseits an einem Deckel am stirnseitigen Ende des Zapfens abstützt.

Diese Maßnahme hat nun den Vorteil, daß die Vorspannmittel, um den Kolben in die jeweils sperrende Richtung zu drücken, ebenfalls innerhalb des vorspringenden Elements, ja sogar innerhalb des Steuerelements in Form des Kolbens angeordnet sein können, somit vor äußeren Einflüssen geschützt sind. Darüber hinaus ist dadurch die Möglichkeit einer sehr kompakten Bauweise der Verriegelung eröffnet, so daß diese letztendlich nur einen geringen Bauraum notwendig macht.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Kolben an dem der Schraubenfeder abgewandten Endbereich umfänglich dichtend in einem Zylinder geführt, und der Endbereich ist mit Druckluft beaufschlagbar.

Diese Maßnahme hat nun den Vorteil, daß bei mit einfachen mechanischen Mitteln der Kolben entgegen der Kraft der Feder bewegt werden kann, um die Sperrkugeln aus der sperrenden Stellung freizugeben, damit beispielsweise der Zapfen in die Aushöhlung an der Unterseite des Werkstückträgers hineingefahren, oder aus dieser herausgezogen werden kann.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung einsetzbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung

zu verlassen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines ausgewählten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 in stark schematisierter Weise eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Verriegeln einer Aushubeinheit eines Transfersystems mit einem vom Transfersystem geförderten Werkstückträger,

Fig. 2 einen stark vergrößerten, teilweise geschnittenen Ausschnitt der Aushubeinheit von Fig. 1,

Fig. 3 eine der Fig. 2 vergleichbare ausschnittsweise Darstellung der Verriegelung zwischen Aushubeinheit und Werkstückträger im verriegelnden Zustand, und

Fig. 4 eine der Fig. 3 vergleichbare Darstellung, bei der gerade die Verriegelung gelöst ist.

Eine in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung 10 dient dazu, eine Aushubeinheit 12 mit einem Werkstückträger 14 zu verriegeln.

Aushubeinheit 12 und Werkstückträger 14 sind Bauelemente eines Transfersystems, wie es aus der Transferstechnik bekannt ist, so daß diesbezügliche Einzelheiten nicht näher erläutert werden müssen.

Die Aushubeinheit 12 weist eine Basisplatte 16 auf, deren Unterseite mit einem Linearantrieb 18 verbunden ist.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Linearantrieb 18 aus einer druckluftgesteuerten Kolben/Zylinder-Einheit. In weiteren Ausführungsbeispielen kann der Linearantrieb auch aus einem Spindelantrieb oder dergleichen bestehen.

Durch den Linearantrieb 18 kann die Basisplatte 16 samt den noch nachfolgend zu erläuternden daraufaufgenommenen Baueinheiten vertikal auf und ab bewegt werden, wie das in Fig. 1 durch einen Doppelpfeil 19 angedeutet ist.

Zum Führen der Aushubeinheit 12 sind ferner Führungen 20 und 22 vorgesehen.

Auf der Oberseite der Basisplatte 16 ist ein Block 24 vorgesehen, der über horizontal ausgerichtete Schwenkbolzen 26 und 28 mit auf der Oberseite der Basisplatte 16 stehenden Stützen 32 und 34 verbunden ist.

Der Block 24 ist somit um eine horizontale Achse 30 schwenkbar auf der Basisplatte 16 aufgenommen.

Ein hier nicht dargestellter Verschwenkmechanismus dient dazu, um den Block 24 um die horizontale Achse 30 zu verschwenken und in bestimmten Verschwenkstellungen ortsfest zu halten.

An der Oberseite des Blockes 24 ist eine Scheibe 36 vorgesehen, von der mittig ein Element 39 in Form eines Zapfens 38 vorspringt. Die Scheibe 36 ist derart im Block 24 aufgenommen, daß sie um eine Achse 42, die zugleich die Mittellängsachse des Zapfens 38 darstellt, verschwenkbar ist.

Eine Steuerung 44 dient dazu, um eine Verriegelung zu steuern, wie das nachfolgend noch erläutert wird.

An der Oberseite der Scheibe 46 sind ferner zwei Positionierkeile 48 und 50 zu erkennen, deren Sinn und Zweck nachfolgend noch im Zusammenhang mit der Arbeitsweise der Vorrichtung 10 erläutert werden.

Die nähere konstruktive Ausgestaltung des Zapfens 38 wird in Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben.

Aus Fig. 2 ist zu entnehmen, daß der Zapfen 38 in der Darstellung von Fig. 2 am oberen Endbereich mit einer zentrischen ersten zylindrischen Bohrung 52 versehen ist, die über eine Schulter 54 in eine durchmessergeringere zweite zentrische zylindrische Bohrung 56 über-

geht.

Die zweite zylindrische Bohrung 56 setzt sich am unteren Ende in einer Bohrung 58 fort, die mit der in Fig. 1 dargestellten Steuerung 44 bzw. deren Druckluftleitung 46 in Verbindung steht.

In den Bohrungen 52 und 58 des Zapfens 38 ist ein Kolben 60 aufgenommen.

Der Kolben 60 weist einen ersten zylindrischen Abschnitt 62 auf, dessen Außendurchmesser in etwa dem Innendurchmesser der ersten zylindrischen Bohrung 52 entspricht.

Der erste zylindrische Abschnitt 62 des Kolbens 60 geht über einen konischen Bereich 68 in einen zweiten, durchmessergeringeren zylindrischen Abschnitt 70 über. Der Außendurchmesser des zweiten zylindrischen Abschnittes 70 entspricht dabei etwa dem lichten Innendurchmesser der zweiten zylindrischen Bohrung 56. In einem Endbereich 64 ist der zweite zylindrische Abschnitt 70 umfänglich mit einer Dichtung 66 versehen, wodurch ein dichtender Abschluß zwischen Außenseite des zweiten zylindrischen Abschnittes 70 und Innenseite der zweiten zylindrischen Bohrung 56 vorhanden ist.

Die axiale Länge des zweiten zylindrischen Abschnittes 70 des Kolbens 60 entspricht in etwa dabei der axialen Länge der zweiten zylindrischen Bohrung 56.

Im Kolben 60 ist ferner eine zentrale Sacklochbohrung 72 vorgesehen, die am oberen Ende des ersten zylindrischen Abschnittes 62 öffnet und sich bis etwa in den Endbereich 64 des zweiten zylindrischen Abschnittes 70 des Kolbens 60 hinein erstreckt.

Die Sacklochbohrung dient zur Aufnahme einer Schraubenfeder 74.

Die Schraubenfeder 74 stützt sich einerseits am Boden 75 der Sacklochbohrung 72 ab, am gegenüberliegenden Ende stützt sie sich auf einer Deckelplatte 76 ab, die über einen Sprengring 78 in einer an der Innenseite der ersten zylindrischen Bohrung 52 eingeschnittenen Nut 80 gehalten ist.

Die Schraubenfeder 74 ist vorgespannt und arbeitet als Druckfeder, d. h. sie drückt den Kolben 60, wie das in Fig. 2 ersichtlich ist, gegen das untere Ende der zweiten zylindrischen Bohrung 56.

Auf Höhe des ersten zylindrischen Abschnittes 62 des Kolbens 60, wenn er sich in der in Fig. 2 dargestellten, nach unten gedrückten Position befindet, sind zwei diametral gegenüberliegende Öffnungen 82 und 84 vorgesehen, in denen als Riegelement 85 arbeitende Kugeln 86 und 88 aufgenommen sind.

In anderen Ausführungsbeispielen sind umfänglich gleichmäßig verteilt drei oder vier solcher Kugeln vorgesehen.

Der Durchmesser und die Form der Öffnungen 82 und 84 ist derart, daß die Kugeln 86 und 88, wie das in Fig. 2 dargestellt ist, durch den ersten zylindrischen Abschnitt 62 so weit radial nach außen gedrückt werden, daß diese teilweise über die Außenkontur des Zapfens 38 vorstehen, jedoch nicht aus den Öffnungen 82 und 84 herausfallen können.

Zurückkehrend nunmehr zu Fig. 1 ist zu ersehen, daß in der "Grundstellung" der Aushubeinheit die Kugeln 86 und 88 über die Kontur des Zapfens 38 hervorstehen.

Der Zapfen 38 dient dazu, die Aushubeinheit 12 mit der Unterseite des Werkstückträgers 14 zu verriegeln.

Dazu weist, unter Bezugnahme auf Fig. 1, der Werkstückträger 14 eine Platte 90 auf, auf deren Oberseite das zu transportierende Werkstück aufgenommen werden kann.

An der Unterseite der Platte 90 steht ein Ansatz 92

vor, der in einen durchmessergrößeren Scheibenflansch 94 übergeht.

In der Unterseite des Scheibenflansches 94, also diejenige Seite, die dem Zapfen 38 gegenübersteht, ist eine sacklochförmige zylindrische Aushöhlung 96 vorgesehen, deren Durchmesser und Tiefenmaß der Außenkontur des Zapfens 38 entspricht.

Auf der Höhe, bei der aus dem Zapfen 38 die Kugeln 86 bzw. 88 austreten, ist in der Aushöhlung 96 eine ringförmige Ausnehmung 98 in Form einer Ringnut 100 vorgesehen.

Die Ringnut 100 dient dazu, daß die Kugeln 86 und 88 in diese einrücken können, wie das nachfolgend noch näher anhand der Arbeitsweise der Vorrichtung 10 beschrieben wird.

An der Unterseite des Scheibenflansches 64 sind ferner zwei Keilnuten 102 und 104 zu erkennen, deren Ausgestaltung und Form komplementär zu den Positionierkeilen 48 und 50 an der Oberseite der Scheibe 36 der Aushubeinheit 12 sind.

Die erfindungsgemäß Vorrichtung 10 arbeitet wie folgt.

Die Aushubeinheit 12, die in einem Transfersystem unterhalb einer Förderebene eingebaut ist, wird aktiviert, falls ein Werkstückträger 14 durch das Transfersystem in die in Fig. 1 dargestellte Position über der Aushubeinheit 12 gebracht wurde.

Dazu ist es beispielsweise einfach möglich, lediglich eine mechanische Sperre einzufahren, die den Werkstückträger 14 exakt in der in Fig. 1 dargestellten Position sperrt, wobei in Fig. 1 über eine gestrichelte Linie eine solche Sperre 108 angedeutet ist. Das heißt, der Werkstückträger 14 wurde durch das Transfersystem in der Darstellung von Fig. 1 von rechts her an die Sperre 108 herangefahren und wird von dieser in dieser Stellung gehalten.

Durch Betätigen des Linearantriebes 18 wird die gesamte, auf der Basisplatte 16 aufgenommene Baueinheit angehoben und an die Unterseite des Werkstückträgers 14 herangefahren. Gleichzeitig wird über eine Druckluftleitung 46 bzw. die Steuerung 44 die Unterseite des Kolbens 60 mit Druckluft beaufschlagt, und zwar derart, daß die Kraft der Schraubenfeder 74 überwunden wird und sich der Kolben 60 in der Darstellung von Fig. 1 nach oben bewegt, und zwar so weit, daß die Kugeln 86 und 88 radial nach innen gedrückt werden können. Der Kolben 60 arbeitet somit als ein Steuerelement 61.

Fährt der Zapfen 38 in die Aushöhlung 96 an der Unterseite des Werkstückträgers 14 ein, werden die Kugeln 86 und 88 durch die Innenfläche der Aushöhlung 96 radial nach innen gedrückt, so daß der Zapfen 38 voll in die Aushöhlung 96 einfahren kann.

Die Kugeln 86 und 88 kommen danach auf Höhe der Ringnut 100 an der Innenseite der Aushöhlung 96 zum Liegen.

Gleichzeitig sind die an der Oberseite der Scheibe 36 befindlichen Positionierkeile 48 und 50 in die entsprechenden Keilnuten 102 und 104 eingefahren.

In der in Fig. 1 dargestellten Ausgestaltung der Positionierkeile 48 und 50 sind somit theoretisch zwei, um 180° versetzte Relativedrehstellungen zwischen Aushubeinheit 12 und Werkstückträger 14 möglich. Es ist selbstverständlich auch möglich, vier Positionierkeile bzw. vier Keilnuten vorzusehen, so daß vier um 90° versetzte Relativedrehstellungen möglich sind.

Es ist ebenfalls möglich, den Positionierkeilen verschiedene Konturierungen zu geben, und dementsprechend auch die Keilnuten auszuformen, so daß ein

Werkstückträger 14 überhaupt nur in einer einzigen Winkeldrehstellung mit der Aushubeinheit 12 verbunden werden kann (dies richtet sich je nach den Bedürfnissen des Handhabers).

Ist, wie zuvor beschrieben, der Zapfen 38 in die Aushöhlung 96 eingefahren, wird die Druckluft von der Leitung 46 weggenommen, so daß der Kolben 60 aufgrund der Kraft der Schraubenfeder 74 wieder in die in Fig. 2 dargestellte Position verschoben wird, dabei werden die Kugeln 86 und 88 durch den konischen Bereich 68 des Kolbens 60 radial nach außen gedrückt und rücken dabei in die Ringnut 100 ein.

Diese Situation ist in Fig. 3 dargestellt.

Daraus ist zu erkennen, daß in Fig. 3 der Kolben 60 genau wieder die in Fig. 2 dargestellte Position eingenommen hat.

Über die in die Ringnut 100 eingerückten Kugeln 86 und 88 ist die Aushubeinheit 12 mit dem Werkstückträger 14 verriegelt, d. h., es ist nicht mehr möglich, diese in axialer Längsrichtung des Zapfens 38 voneinander abzutrennen. Diese Verriegelung widersteht selbst stärksten Kräften.

Aus Fig. 3 ist ferner zu entnehmen, daß im verriegelten Zustand der Verriegelungsmechanismus vollkommen von äußeren Einwirkungen geschützt ist, so daß keinerlei Beeinträchtigungen erfolgen können, wenn beispielsweise ein auf der Oberseite des Werkstückträgers 14 befindliches Werkstück bearbeitet wird.

Zum Lösen der Verriegelung wird über die Bohrung 58 der untere Endbereich 64 des Kolbens 60 mit Druckluft beaufschlagt, wie das in Fig. 4 durch einen Pfeil 59 dargestellt ist. Der Kolben 60 hebt somit an und es besteht wieder die Möglichkeit, daß die Kugeln 86 und 88 radial nach innen gedrückt werden.

Dies kann einfach dadurch erfolgen, daß die Aushubeinheit 12 nach unten verfahren wird, also abgesenkt wird, wie dies in Fig. 4 durch einen Pfeil 107 dargestellt ist. Dazu weist die Ringnut 100 eine entsprechend geneigte Flanke 106 auf, d. h., durch das Absenken der Aushubeinheit 12 ist es ohne Verkanten oder Verklemmen möglich, die Kugeln 86 und 88 bei angehobenem Kolben 60 nach innen zu drücken und dadurch den Zapfen 38 wieder aus der Aushöhlung 96 abzutrennen.

Die Druckluftbeaufschlagung des Kolbens 60 wird anschließend wieder weggenommen, so daß dann der Kolben 60 wieder durch die Schraubenfeder 74 nach unten gedrückt wird, somit wieder die in Fig. 2 dargestellte Position erreicht wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verriegeln einer Aushubeinheit (12) eines Transfersystems mit einem vom Transfersystem geförderten Werkstückträger (14), dadurch gekennzeichnet, daß an einem der miteinander zu verriegelnden Bauteile, nämlich an der Aushubeinheit (12) oder am Werkstückträger (14), zumindest ein, über eine Steuerung (44) quer zur Hubrichtung (19) bewegbares Riegelement (85) vorgesehen ist, das in eine am anderen Bauteil vorgesehene Ausnehmung (98) einrückbar ist, wobei Ausnehmung (98) und Riegelement (85) derart geformt sind, daß in Verriegelungsstellung ein Lösen in Hubrichtung (19) gesperrt ist, bei ausgerücktem Riegelement (85) die Bauteile in Hubrichtung (19) jedoch relativ zueinander bewegbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung (44) und das zumindest eine bewegbare Riegelement (85) an der Aushubeinheit (12) vorgesehen sind.

einheit (12) vorgesehen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zumindest eine Riegelement (85) in einem vorspringenden Element (39) aufgenommen ist, das in eine entsprechende Aushöhlung (96) des anderen Bauteils einführbar ist, und daß an der Innenseite der Aushöhlung (96) die Ausnehmung (98) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das vorspringende Element (39) als vorspringender Zapfen (38) ausgebildet ist, in dem axial verschieblich ein Steuerelement (61) aufgenommen ist, das mit dem zumindest einen querverschieblichen Riegelement (85) in Verbindung steht, und daß durch eine Axialverschiebung des Steuerelements (61) im Zapfen (38) das zumindest eine verschiebbliche Riegelement (85) radial in eine verriegelnde Stellung mit der Ausnehmung (98) in Eingriff drückbar ist, und daß in einer weiteren axialen Stellung des Steuerelements (61) das zumindest eine Riegelement (85) radial verschieblich ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerelement (61) durch eine vorgespannte Feder (74) andauernd in eine Stellung gedrückt wird, in der das zumindest eine Riegelement (85) in der Sperrstellung gehalten ist, und daß durch Druckmittel der Steuerung (44) das Steuerelement (61) unter Überwindung der Kraft der vorgespannten Feder (74) in eine Stellung bewegbar ist, in der das zumindest eine Riegelement (85) quer zur Vorrichtung verschieblich ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerelement (61) als Kolben (60) ausgebildet ist, der einen konischen Bereich (68) aufweist, und daß das zumindest eine Riegelement (85) durch den konischen Bereich (68) radial nach außen in die Verriegelungsstellung drückbar ist.

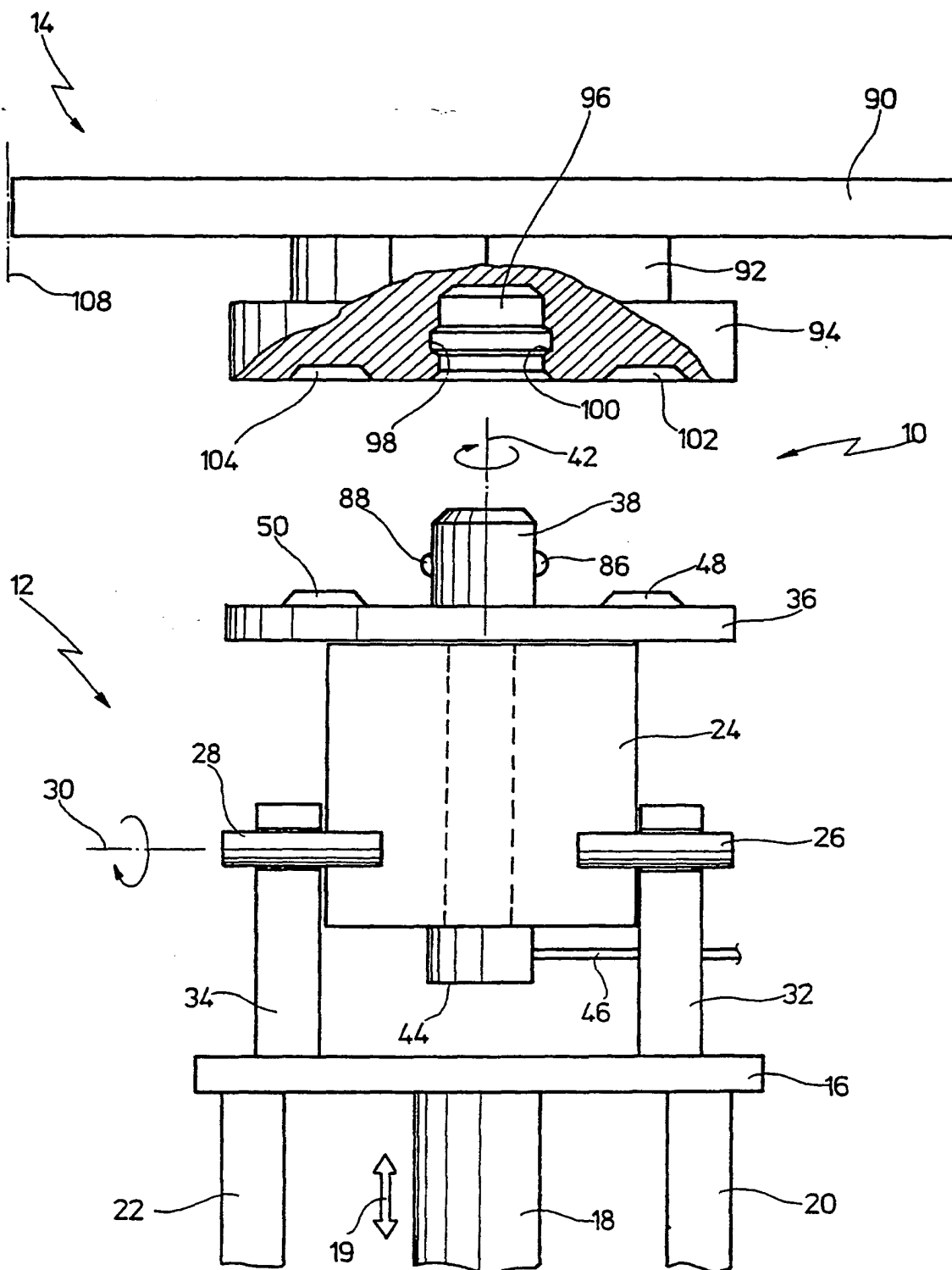
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das vorspringende Element (39) am oberen Ende der Aushubeinheit (12) angeordnet ist, und in eine Aushöhlung (96) an der Unterseite eines Werkstückträgers (14) einführbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das vorspringende Element (39) als zylindrischer Zapfen (38) ausgebildet ist, aus dem radial mehrere Riegelemente in Form von Sperrkugeln (86, 88) teilweise ausdrückbar sind, und daß an der Innenseite der Aushöhlung (96) eine Ringnut (100) eingeschnitten ist, in die die Sperrkugeln (86, 88) zum Verriegeln einrückbar sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (60) eine Sacklochbohrung (72) aufweist, in der eine vorgespannte Schraubenfeder (74) aufgenommen ist, die sich einerseits am Boden (75) der Sacklochbohrung (72) und andererseits an einem Deckel (76) am stirnseitigen Ende des Zapfens (38) abstützt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (60) an dem der Schraubenfeder (74) abgewandten Endbereich (64) umfänglich dichtend in einem Zylinder geführt ist, und daß der Endbereich (64) mit Druckluft beaufschlagbar ist.

- Leerseite -



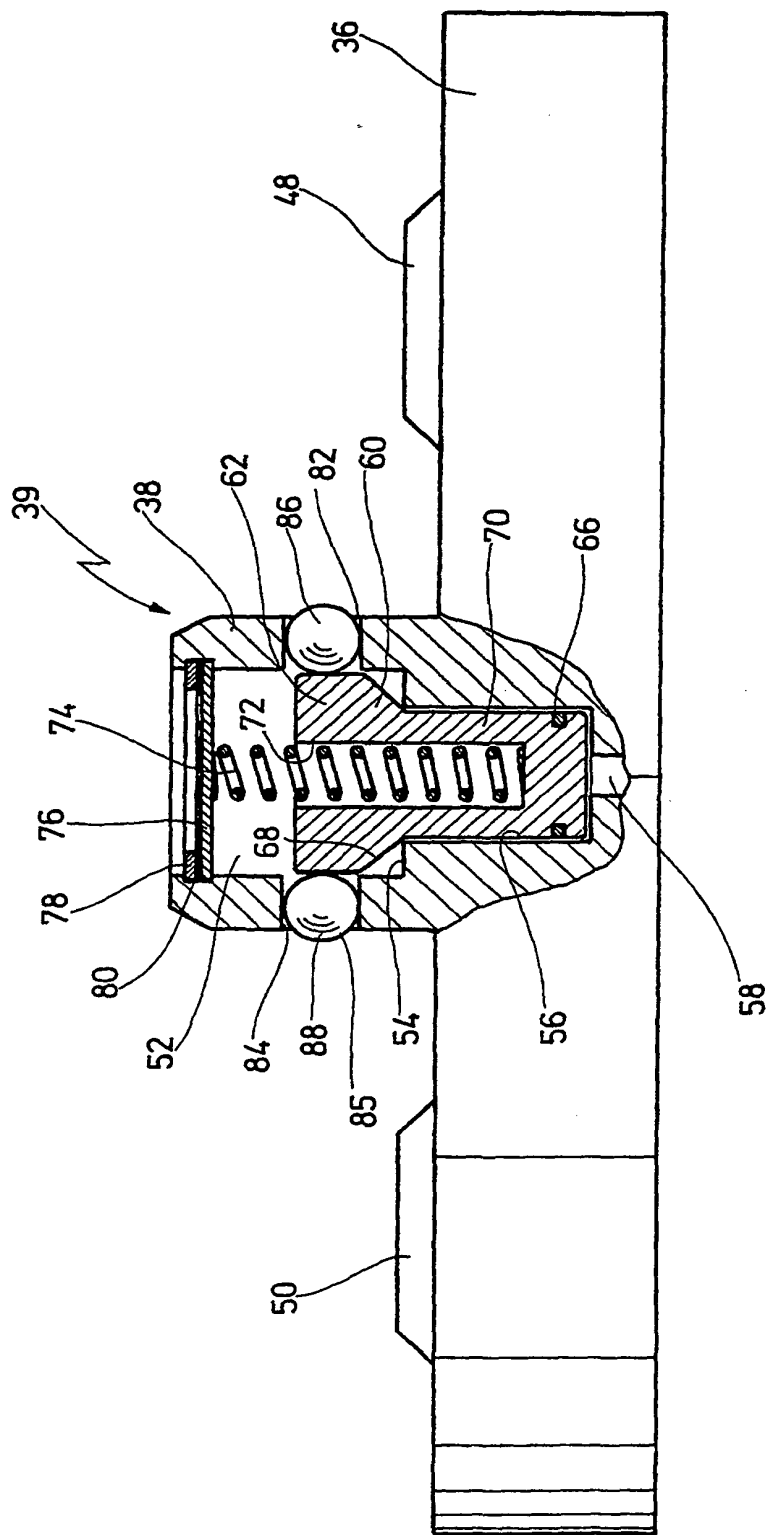


Fig. 2

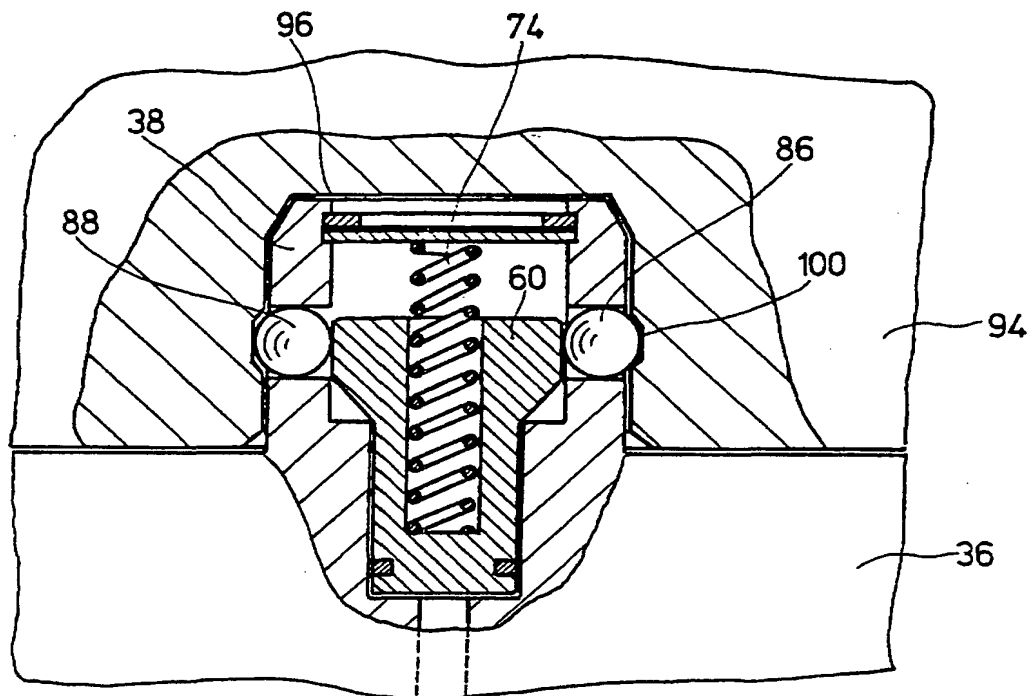


Fig. 3

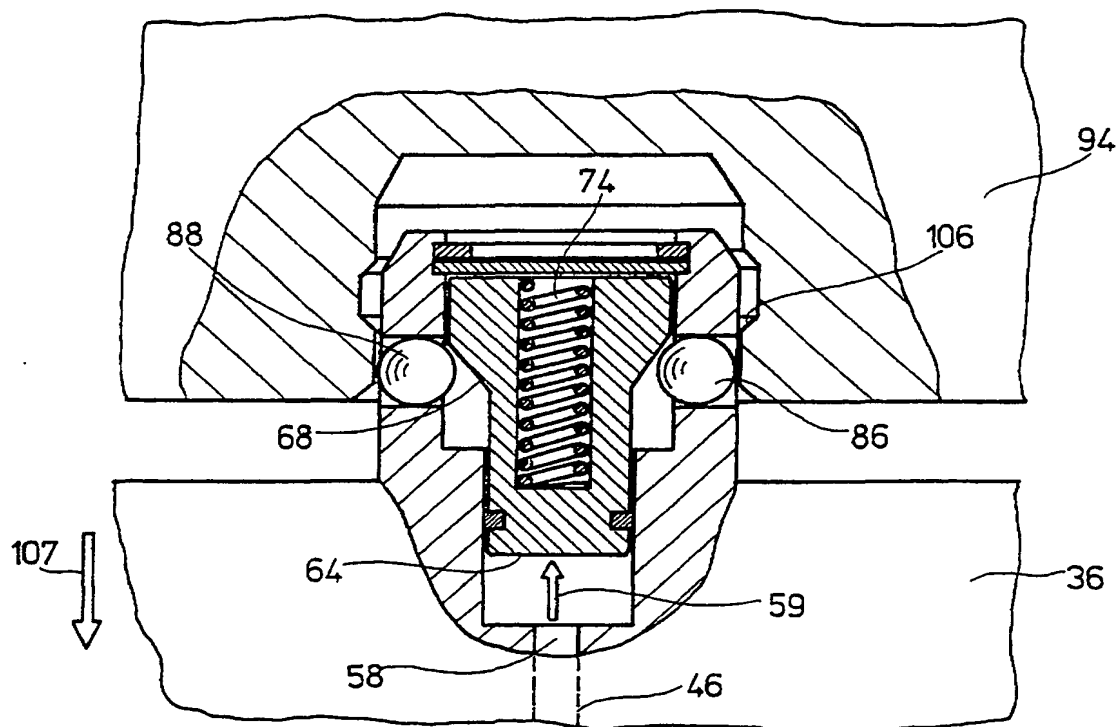


Fig. 4